

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-331667

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号 序内整理番号 F I 技術表示箇所
 H 0 4 Q 9/00 3 1 1 H 0 4 Q 9/00 3 1 1 Q
 G 0 3 B 21/132 G 0 3 B 21/132
 21/54 21/54 Z
 H 0 4 N 5/74 H 0 4 N 5/74 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平7-131694

(22) 出願日 平成7年(1995)5月30日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 吉田 哲雄
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

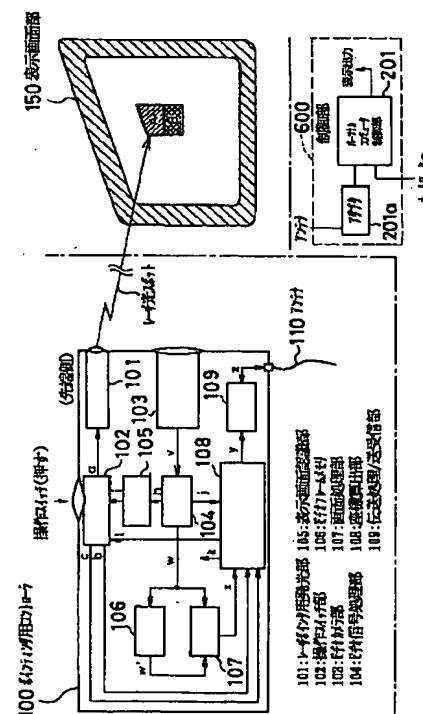
(74)代理人 弁理士 丁藤 宣義

(54) [発明の名称] ポイントティングシステム

(57) 【要約】

【目的】 画面又はスクリーンなどに表示又は投射されている映像の、ある位置をポインティングデバイスで指示し、その指示した画面又はスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した座標データをポインティングシステムの制御情報として用いる。

【構成】 コントローラ100は、発光部101から表示画面部150の映像のある部分例えばA又はBを光照射し、照射スポットを含む画面をビデオカメラ103で撮像し、撮影した信号から光照射位置を座標算出部108で求め、座標位置情報を送受信部110からアダプタ201aに送信し、アダプタ201aは座標位置情報を受信し、パーソナルコンピュータの制御部201へのマシンシンインタフェース信号としてポインティング情報を与える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画面に位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置と、この表示装置の画面上のある位置を光スポット照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、

上記ポインティングデバイスは、

光スポットを照射する光照射手段と、

上記表示装置の画面を撮像し、上記光照射手段によって光スポット照射されている画面上の指示位置を検出する検出手段と、

この検出手段によって得られた照射指示位置の情報を無線方式又は有線方式で伝送する伝送手段とを備え、

更に上記ポインティングデバイスの伝送手段によって与えられた照射指示位置情報をポインティングの制御情報として用いる制御装置を備えることを特徴とするポインティングシステム。

【請求項2】 表示画面に位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置と、この表示装置の画面上のある位置を光スポット照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、

上記ポインティングデバイスは、

光スポットを照射する光照射手段と、

上記光照射手段によって光スポット照射されている上記表示装置の画面を撮像し、得られる撮像信号を無線方式又は有線方式で伝送する伝送手段とを備え、

更に上記ポインティングデバイスの伝送手段によって与えられた、撮像信号から上記光照射手段によって指示されている光スポット照射指示位置を検出し、照射指示位置情報を出力する検出手段を備えるものであって、この検出手段からの照射指示位置情報をポインティングの制御情報として用いる制御装置を備えることを特徴とするポインティングシステム。

【請求項3】 上記ポインティングデバイスは、

上記光照射手段の光スポット照射を点滅させる制御手段を備え、

上記光スポット照射の点滅タイミングと上記画面の撮像におけるフレームタイミングとの間に同期関係を有することを特徴とする請求項1又は2記載のポインティングシステム。

【請求項4】 上記ポインティングデバイスは、

更に上記画面の撮像によって得られる撮像信号から、画像中に含まれる表示画面の存在を識別する識別手段と、その識別情報が表示画面の存在を示さない場合は、上記光照射手段の発光を禁止する発光禁止手段とを備えることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のポインティングシステム。

【請求項5】 上記ポインティングデバイスは、

更に操作圧力差によって少なくとも2種類の情報を出力する操作スイッチを備え、

その操作スイッチ出力情報の種類に応じて上記光照射手

2

段を制御する、又はその操作スイッチ情報を上記制御装置に伝送する構成であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のポインティングシステム。

【請求項6】 表示装置の表示用画面上又はスクリーン上のある位置を指示するための位置指示用の指示物によって指示されるポインティングシステムであって、上記指示物を含む上記表示画面上の映像又は上記指示物を含む上記スクリーンを撮像する撮像装置と、この撮像装置によって得られる撮像信号から上記指示物の指示位置を検出する指示位置検出装置とを備えることを特徴とするポインティングシステム。

【請求項7】 上記指示位置検出装置は、上記指示物の画像と、この指示物の画像の周辺の画像との間の輝度レベル関係又はカラー情報に基づく関係と、上記指示物の画像と、上記指示物の画像の周辺の画像との位置関係とから指示位置を検出することを特徴とする請求項6記載のポインティングシステム。

【請求項8】 更に特定座標を予め記憶している記憶手段を備え、

20 上記特定座標に対応する領域においては、上記指示位置検出の動作を変更することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のポインティングシステム。

【請求項9】 位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置又はスクリーンと、上記表示装置の画面上又はスクリーン上のある位置を光照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、上記ポインティングデバイスは光スポットを照射する光照射手段を備え、

上記光照射手段によって光スポット照射されている表示30 画面又はスクリーンを撮像し、この撮像によって得られる撮像信号から上記光スポット照射されている指示位置を検出する検出手段を上記ポインティングデバイスとは別個に備えることを特徴とするポインティングシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はポインティングシステムに関し、ポインティングデバイス又は指示物などによって指示されている指示位置の検出に関するものである。

【0002】

40 【従来の技術】 近年、コンピュータ表示画面上のポインティングデバイスとして主にマウスやトラックボールなどが用いられ、ディスプレイ上の位置を直ちに指示示すことが要求される場合はタッチパネルやライトペンなどが用いられるようになった。

【0003】 また、最近の文献：特開平6-153280号公報に提案されている発明の『リモコン』においては、リモコンの送信信号の方向と、その送信信号を受信する受信部の感度の方向のなす角度に基づき、表示画面上にカーソル等のマーカを表示すると共に、リモコンの送信信号の方向を変えると、それに応じて画面上に表示

50

しているマーカを相応する方向に移動させるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のポインティングシステムの技術においては、ディスプレイ上のポイントを直接指示する必要がある場合に、ポインティング位置精度上、表示画面のマーカを上下左右に動かしながら所定の位置に到達させるという、ポインティングの操作性の面で使いなれない場合に十分な機能が実現されるとはいえないかった。また、ディスプレイ側に特殊なセンサ機構を有する受信信号処理手段を必要とし、使用されるディスプレイや場所の制限があるなどの欠点があった。

【0005】また、表示装置側に特別な装置を必要とせず、特に単なるスクリーンにビデオプロジェクタで投影して得られた大画面上を指示することができるようものが望まれていた。

【0006】以上のようなことから、画面又はスクリーンなどに表示又は投射されている映像の目的とする部分を見ながらポインティングデバイス又は指示物で指示し、その指示した画面又はスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる簡単な構成のポインティングシステムの提供が要請されている。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、第1の発明は、表示画面に位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置と、この表示装置の画面上のある位置を光照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、上記ポインティングデバイスは、光スポットを照射する光照射手段と、上記表示装置の画面を撮像し、上記光照射手段によって光スポット照射されている画面上の指示位置を検出する検出手段と、この検出手段によって得られた照射指示位置の情報を無線方式又は有線方式で伝送する伝送手段とを備え、更に上記ポインティングデバイスの伝送手段によって与えられた照射指示位置情報をポインティングの制御情報として用いる制御装置を備えることで、上述の課題を解決するものである。

【0008】また、第2の発明は、表示装置の表示用画面上又はスクリーン上のある位置を指示するための位置指示用の指示物によって指示されるポインティングシステムであって、上記指示物を含む上記表示画面上の映像又は上記指示物を含む上記スクリーンを撮像する撮像装置と、この撮像装置によって得られる撮像信号から上記指示物の指示位置を検出する指示位置検出装置とを備えることで、上述の課題を解決するものである。

【0009】更に、第3の発明は、位置指示用の光照射を受ける表示装置又はスクリーンと、上記表示装置の画面上又はスクリーン上のある位置を光照射指示するポイ

ンティングデバイスを有するポインティングシステムであって、上記ポインティングデバイスは光スポットを照射する光照射手段を備え、上記光照射手段によって光スポット照射されている表示画面又はスクリーンを撮像し、この撮像によって得られる撮像信号から上記光スポット照射されている指示位置を検出する検出手段を上記ポインティングデバイスとは別個に備えることで、上述の課題を解決するものである。

【0010】

10 【作用】上述の第1の発明の構成によれば、ポインティングデバイスで表示画面のある位置を光スポット照射し、この光スポット照射されている点を含む表示画面を撮像し、光スポット照射されている部分の位置を検出し、この照射位置情報を制御装置に伝送し、この照射指示位置情報をインタラクティブ操作の制御情報、即ち従来のマウスの操作による制御情報にかえて、例えば、画面上のメニュー選択の制御情報として用いることができる。

【0011】また、上述の第2の発明の構成によれば、20 指示物（例えば、単なる指示棒）によって、表示画面又はスクリーンのある一部を指示し、指示されている表示画面又はスクリーンを撮像し、得られる撮像信号から指示物による指示位置を検出することで、簡単な構成で容易にスクリーン上の指示位置を検出することができる。

【0012】更に、上述の第3の発明の構成によれば、ポインティングデバイスとして単なる光スポットを照射する手段を備えるので、例えば、レーザ光を使用した簡単なポインティングデバイスを使用することができ、このポインティングデバイスとは別個に上述の検出手段を備えることで、非常に容易な構成でポインティングデバイスが光照射する指示位置を検出することができる。

【0013】以上のような種々の構成によって、簡単な構成で、画面又はスクリーンなどに表示又は投射されている映像の目的とする部分を見ながらポインティングデバイス又は指示物で指示し、その指示した画面又はスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる。

【0014】

40 【実施例】次に本発明の好適な実施例を図面を用いて説明する。

『第1実施例』：図1は第1実施例のポインティングシステムの機能構成図である。この図1において、ポインティングシステムは、主にポインティング用コントローラ100と、表示画面部150及び制御部600とから構成されている。ポインティング用コントローラ100は、レーザポインタ用発光部101と、操作スイッチ部102と、ビデオカメラ部103と、ビデオ信号処理部104と、表示画面認識部105と、ビデオフレームメモリ106と、画像処理部107と、座標算出部108

と、伝送処理／送受信部109と、アンテナ110とか
ら構成されている。

【0015】レーザポインタ用発光部101は、点灯制御信号aが操作スイッチ部102から入力されると、レーザ光スポットを出力し表示画面部150に照射する。操作スイッチ部102は、点滅信号1を座標算出部108から取り込み、インタロック信号iを表示画面認識部105から取り込み、上記点灯制御信号aを発生する他、制御信号b、cを生成し、座標算出部108に与えて制御する。

【0016】表示画面認識部105は、ビデオ信号処理部104からビデオデータhを受け、上記インタロック信号iを生成し、操作スイッチ部102に与える。ビデオ信号処理部104は、ビデオカメラ部103からビデオ信号を与えられると、ビデオデータhを表示画面認識部105に与え、ビデオデータwをビデオフレームメモリ106と、画像処理部107とに与え、同期信号jを座標算出部108に与える。

【0017】座標算出部108は、制御信号b、cを操作スイッチ部102から与えられ、画像処理部107から画像処理データxを与えられ、ビデオ信号処理部104から同期信号jを与えられ、座標データyを伝送処理／送受信部109に与える。ビデオフレームメモリ106は、ビデオ信号処理部104からビデオデータwを与えられるとビデオデータw'を出力し、画像処理部107に与える。画像処理部107は、ビデオフレームメモリ106からビデオデータw'を与えられると、画像処理データxを出力し、座標算出部108に与える。伝送処理／送受信部109は、送信信号をアンテナ110に与え、アンテナ110で捕捉した受信信号は伝送処理／送受信部109に与える。

【0018】(動作)： ポイントティング用コントローラ100を手に持って、表示画面方向に先端側を向いて、指示すべきポイントをレーザポインタ用発光部101からレーザ光スポットで照らす。レーザ光スポットのオン／オフは操作スイッチ部102の操作によって行う。この操作スイッチ部102はモーメンタリ型で且つ2段階動作の機能とインタロック信号i及び点滅信号1の有無に対応して制御信号a～cを出力する。即ち、制御信号aはi=H(ハイレベル)で且つ1=Hで且つ「軽く又は強く押している間」だけハイレベル、制御信号bはi=ハイレベル、且つ「軽く又は強く押している間」だけハイレベル、制御信号cは「強く押している間」だけハイレベルを出力するものである。

【0019】ビデオカメラ部103は、比較的広角のレンズで表示画面部150よりも広い領域の映像をビデオ信号として出力する。このビデオ信号はビデオ信号処理部104に与えられる。このビデオ信号処理部104は、入力ビデオ信号から同期信号j、ビデオデータh、wを分離し、それぞれ座標算出部108と、表示画面認

識部105と、ビデオフレームメモリ106とに与え
る。ビデオデータwは同時に画像処理部107に与えら
れる。

【0020】表示画面認識部105は、ビデオデータh
から撮影画像領域内に表示画面部150のラスタ表示を
識別して、ラスタ表示の存在確認時だけインタロック信
号iをレーザ発光許可を示すハイレベルに制御する。ビ
デオフレームメモリ106は、ある特定タイミングでビ
デオデータwによってデータを更新する。特定タイミン
10グとは点滅信号1がローレベルにおけるフレームを選択
することを意味するものである。

【0021】画像処理部107には、ビデオデータw
と、ビデオフレームメモリ106に記憶されたビデオデータw'が与えられる。時間的に古いビデオデータw'は点滅するレーザ光によるマークの消灯の瞬間の画面の
撮影ビデオデータであり、時間的に新しいビデオデータ
wは点滅するレーザ光スポットによるマークの点灯の瞬
間の画面である。

【0022】図2はレーザ光スポットの点滅のタイミン
20グとビデオカメラ部103のフレームタイミングの関係
を示すものである。この図2において、操作スイッチ部
102のスイッチを軽く押した状態ではレーザポインタ
は連続して発光して特定箇所に視覚的にマーク表示を行
うポインタとして機能する。レーザ光スポットのマーク
を特定の位置に定めた状態でスイッチを更に強く押す
と、強く押している期間において制御信号cがハイレベ
ルとなり、制御信号cがハイレベルの期間においては、
点滅信号1のローレベルの期間だけレーザ光スポットの
発生が停止するため「レーザポインタの発光点滅」に示
30されるように点滅するのである。点滅信号1をビデオカ
メラ部103のフレームタイミングに同期させて発生す
ることによって、点滅信号1の変化の前後のフレーム、
即ち図2の『ビデオフレームタイミングの塗りつぶして
示した前後のフレームにおいては、一方にだけ画面の特
定部分を照射したレーザ光のマークを含むビデオデータ
が得られる』のである。

【0023】ビデオデータw、w'はフレームの例とし
て、f(n)、f(n-1)と記入した両フレームデータに相当する。ビデオデータw、w'を画像処理部10
407に与え、画像処理部107からビデオデータw'及び
フレーム間差分演算を含む画像処理演算によって得られ
たデータ、即ちレーザ光スポットによるマークを抽出した
ビデオデータとを座標算出部108に与えるものである。この座標算出部108には更にビデオ信号から分離
した同期信号jが与えられており、ビデオデータのタイミ
ングによってビデオデータw'の内部に撮影されてい
るディスプレイのラスタ領域の座標と、レーザ光スポット
によるマークの座標を算出し、更に撮影したディスプ
レイのラスタ領域を基準にディスプレイの中のどの位置
50にレーザ光スポットによるマークが存在するかを算出す

るものである。

【0024】この算出の例について図3の説明図を用いて詳細に説明する。この例ではビデオ信号の方式がNTSC方式などの標準のビデオカメラを利用した場合のものである。この図3において、 Dw' 、 Dw に連続する2フレームのある走査ラインのビデオデータの輝度レベルの波形の例を示す。横軸tは水平走査期間の時間軸を示す。縦軸はビデオデータのレベルを表すが、 $Th1$ 、 Dw 、 Dw' と $Th2$ 、 $Dw-Dw'$ は時間軸上のタイミングの関係の説明のためであって、両者間のレベルの相対関係を無視して表現している。

【0025】ビデオデータの水平有効画素の開始タイミング(左端) $Htds$ 及び終了タイミング(右端) $Hted$ は同期信号とのタイミング関係が定まっているため、基準となるタイミングである。撮影ビデオ全体領域の中に存在する長方形に近い形状のディスプレイ画面領域を識別するため、ある閾値 $Th1$ を定めて、この閾値を越えるレベルの最左端のタイミング $Htds$ 及び最右端のタイミング $Hted$ を検出する。

【0026】一方、 $Dw-Dw'$ の波形に対して、ある閾値 $Th2$ によって識別したタイミング $Htms$ ～ $Htem$ はレーザ光によるマークの撮影位置とするものである。これらのタイミングは、例えば、ビデオ信号処理部104内のビデオタイミング発生回路の水平カウンタ出力などからデジタル値として得られるため、ディスプレイ画面上のマーク位置の水平座標を正確に算出することができる。

【0027】垂直座標の検出についても全く同様に、 Dw' が閾値 $Th1$ を越える最上端のライン番号と最下端のライン番号を検出し、 $Dw-Dw'$ が閾値 $Th2$ を越えるライン番号からマーク位置の存在を推定するライン番号を検出するものである。ライン番号も同様に例えば、ビデオ信号処理部104内のビデオタイミング発生回路の垂直カウンタの出力からデジタル値として得られるため、ディスプレイ画面上のマーク位置の垂直座標に正確に算出することができる。

【0028】上述の図2の説明においては、インターロック信号iがハイレベルの期間を前提に説明したが、インターロック信号iがローレベルの期間においてはレーザ発光を禁止するように動作する。このインターロック信号iは表示画面認識部105において、最左端のタイミング $Htds$ 、最右端のタイミング $Hted$ 、最上端ライン番号及び最下端ライン番号から、撮影ビデオ全体領域の中に存在する長方形に近い形状のディスプレイ画面領域が、ある定められた範囲のほぼ中央部分に存在することを確認した場合にだけハイレベルに制御される。

【0029】このようにして得られた「マーク位置の座標」及び選択意志による操作スイッチ部102を「更に強く押した」ことを示す情報は伝送処理/送受信部109に与えられ、この伝送処理/送受信部109の送受信

信号はアンテナ110から無線送信される。受信機能は必ずしも必要ではないが座標データ伝送のプロトコルによっては双方向の通信機能が必要になるのである。

【0030】送信された信号は、制御部600のアダプタ201aで受信され、復号されたポイントティング指示座標を含む制御情報が、従来のキーボードやマウスによる制御信号に代わって、パーソナルコンピュータの制御部201へのマンマシンインターフェース信号として与えられ、表示画面部150から離れた位置からのポイントティング制御が可能となる。

【0031】(第1実施例の効果)：以上第1実施例によれば、レーザ発光スポットでディスプレイ上にマークを表示して指示をするため、従来のようなピントと同様に指示ポイントを視覚的に見ることができ、指示したいポイントを直観的な感性で直ちに指示する操作性は、操作技術を訓練する必要がなく、不特定の人が自由に利用できて好ましい。

【0032】更に、ポイントを選択する操作が片手で操作スイッチを押すことによって可能ことと、スポット照射位置或いはカーソル位置が自動的にポイントマーク位置と一致しているため、従来のマウスでカーソル位置を移動させながら選択したい位置でボタンクリックする操作に比較して使い易いなどの優れた効果が得られ、特にディスプレイ画面を見ながらプレゼンテーションを行うようなアプリケーションにおいても非常に好ましい操作性を実現することができる。

【0033】また、ポイントティング用コントローラ100には先端が表示画面部150の方向に向いていることを検出する機能が実現され、表示画面部150の方向に向いているときだけレーザ発光スポットを許可するインターロックシステムが機能するので、人の目の方向に直接向けて操作しても発光せず、人に優しい操作性と安全性とを実現することができる。

【0034】また更に、ポイントティング座標算出において、水平座標検出がビデオデータのライン単位になされ、且つビデオデータ中のディスプレイ領域との相対関係によって算出するため、プロジェクタでの投影画像の上部と下部との拡大率が異なって歪んだ形状の表示画面部150であっても座標検出に悪い影響を与えないなどの効果を得ることができる。また、光照射指示位置を表示画面にシンボル表示することで更に、視認性と操作性の向上を図ることができる。

【0035】以上のことから、画面に表示されている映像の目的とする部分を見ながらポイントティング用コントローラ100で指示し、その指示した画面上の位置を容易に検出し、検出した位置座標を動作モードの制御に使用することができる簡単な構成のポイントティングシステムを実現することができる。

【0036】『第2実施例』：図4は第2実施例のポイントティングシステムの機能構成図である。この図4にお

いて、ポインティングシステムは、ポインティング用コントローラ500と、テレビ受像機550と、セットトップユニット560とから構成されている。ポインティング用コントローラ500は、レーザポインタ用発光部501と、操作スイッチ部502と、ビデオカメラ部503と、制御信号多重/ビデオ変調部504と、アンテナ505とから構成されている。セットトップユニット560は、アンテナ561と、受信復調部562と、座標算出部563と、制御部564とから構成されている。

【0037】レーザポインタ用発光部501は、点灯制御信号aが操作スイッチ部502から与えられ、レーザ光スポットをテレビ受像機550に照射する。制御信号多重/ビデオ変調部504は、ビデオカメラ部503からビデオ信号vを与えられ、操作スイッチ部502から制御信号cを与えられ、操作スイッチ部502へ点滅信号1を与え、送信信号をアンテナ505へ与える。

【0038】アンテナ561は、ポインティング用コントローラ500からも信号を受け、受信信号を受信復調部562に与える。受信復調部562は、受信信号を復調してビデオ信号と制御信号とに分離して座標算出部563に与える。座標算出部563は、マークの座標を算出して制御部564に与える。制御部564は、マークの座標からテレビ受像機550のカーソル制御などを行う。

【0039】(動作) : 図4において、ポインティング用コントローラ500を手に持って、テレビ受像機550の画面方向に先端側を向けて、第1実施例と同様に指示すべきポイントをレーザポインタ用発光部501のレーザ光スポットで照らす。レーザ光スポットのオン/オフは操作スイッチ部502の操作による。この操作スイッチ部502はモーメンタリ型で且つ2段階動作の機能を有するので、第1実施例と同様に押す強さによって単なるポインティングと意志によって選択を制御を行うものである。

【0040】第2実施例においては、第1実施例とは異なりポインティング用コントローラ500の内部では座標算出を行わずに、ビデオカメラ部503で撮影したビデオ信号をそのまま変調して、セットトップユニット560に無線伝送する。操作スイッチ部502による選択信号情報及びレーザ発光スポットの点滅に対応するビデオフレーム識別情報は、情報量が非常に少ないためビデオのランクイング期間に重複するなどの簡易な方法で多重が可能である。

【0041】点滅制御信号1は、第1実施例と同様にビデオカメラ部503からの同期信号と同期させることが好ましい。更に、画面検出によるインタラクション信号によるレーザ発光の許可制御機能を有することが好ましい。

【0042】ポインティング用コントローラ500からの信号はアンテナ561で受信され、受信/復調部56

2で復調/分離され、ベースバンドのビデオ信号と制御信号とが得られる。これらの信号は座標算出部563に与えられ、第1実施例と同様の処理によってポインタによるマークの座標が算出される。算出された座標情報と制御情報は、セットトップユニット560の制御部564に与えられ、テレビ受像機550のカーソル制御その他のマンマシンインタフェース信号となり、インタラクティブな操作機能を実現するのである。

【0043】(第2実施例の効果) : 以上第2実施例によれば、上述の第1実施例と同様にレーザ発光ポインタでディスプレイ上にマークを表示して指示をするため、従来のポインタと同様に指示ポイントが視覚的に見えることと、指示したいポイントを直感的な感性で指示することが可能な優れたポインティング機能と操作性とを実現することができる。

【0044】特に家庭でのVOD(ビデオオンデマンド)端末等を想定した場合、パーソナルコンピュータやワークステーションのディスプレイの直前の席に座って操作する従来の環境とは異なり、比較的離れた位置に存在する受像機の画面に向けてリモコンを操作する感覚でポインティングと選択制御によるインタラクティブ制御が可能となる。

【0045】セットトップユニット560は、一般に複数の機能のブロックで構成され、CATV受信やビデオオンデマンド端末としての機能を実現するが、本ポインティングシステムのために受信/復調部562及び座標検出部563を付加・統合することによって、ポインティング用コントローラ500のハードウェアの配分を小さくしたインタラクティブ制御用のポインティングシステムを実現でき、ポインティング用コントローラ500を小型、軽量にすることができる。

【0046】また、第1実施例と異なり、セットトップユニット560において座標算出演算を行えば良いため、消費電力やハードウェア規模の制限が緩和されるので、より複雑な画像処理が可能となり、閾値Th1、Th2を撮影したビデオ画面全体或いは周辺の輝度レベルの平均値に相関して決定するなどの適応制御の適用を行うことができる。レーザ発光の点滅のビデオとの同期に関する条件も緩和される可能性がある。また、光照射位置を表示画面にシンボル表示することで更に、視認性と操作性の向上を図ることができる。

【0047】以上のことから、画面に表示されている映像の目的とする部分を見ながらポインティング用コントローラ500で指示し、その指示した画面上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる。

【0048】『第3実施例』:次の第3実施例、第4実施例においても、表示スクリーン側に特別な装置や仕掛けを必要とせず、特に単なるスクリーンにビデオプロジェクタで投影して得られた大画面上を単なる指示棒やレ

一色光などを用いた発光照射指示ポインタを用いて指示しながら、指示点の情報を電子化することを可能にすることによって、従来は主にマウスなどを用いなければならなかつたカーソルの移動や選択制御などのマンマシンインターフェースを、指示棒や発光照射指示ポインタの操作だけで行うことができるポインティングシステムを構成するものである。

【0049】図5は第3実施例のポインティングシステムの概略構成図である。この図5において、ポインティングシステムは主にポインティングシステム用本体ユニット120と、パーソナルコンピュータの制御ユニット200と、スクリーン300と、指示棒400とから構成されている。ポインティングシステム用本体ユニット120に主にビデオプロジェクタ121、ポインティング検出カメラ122などが備えられている。

【0050】図6はポインティングシステム用本体ユニット120の機能構成図である。この図6において、ポインティングシステム用本体ユニット120は、ビデオプロジェクタ121と、ポインティング検出カメラ122と、デジタル化回路123と、前フレーム用フレームメモリ124と、動き検出回路125と、背景メモリ回路126と、ポインティング座標検出回路127と、座標変動判定回路128と、タイミング発生回路129とから構成されている。

【0051】この図6において、ビデオプロジェクタ121のレンズとポインティング検出カメラ122のレンズとの間にZZZと示しているのは、プロジェクタ部130と、ポインティング検出部131との一体化構造とした場合のフォーカスやスーム等の光学的な機構の運動性を示している。

【0052】ビデオプロジェクタ121には、光源等のための電力PSが供給され、ビデオ入力コネクタJ1からビデオ信号VS1が与えられている。ポインティング検出カメラ122で撮影されたビデオ信号VS2はデジタル化回路123に与えられる。デジタル化回路123は、入力ビデオ信号VS2をデジタル化し、ビデオデータdを前フレーム用フレームメモリ124と、動き検出回路125と、ポインティング座標検出回路127とに与え、同期信号sを生成し出力する。前フレーム用フレームメモリ124は、ビデオデータdを記憶し、前フレームデータd'を出力し、動き検出回路125と、背景メモリ回路126とに与える。動き検出回路125は、ビデオデータdと、前フレームデータd'とを与えられ、動き検出出力mを生成し、背景メモリ回路126に与える。

【0053】ポインティング座標検出回路127は、ビデオデータdと、背景メモリ回路126からの背景メモリ出力bgとから指示棒400の先端部の座標を検出座標xyとして座標変動判定回路128に与え、ポインティング座標検出回路CN1に出力される。座標変動

判定回路128は、検出座標xyから座標変動判定結果が静止なる判定出力c1、c2を求め、判定出力c1は背景メモリ回路126に与え、判定出力c2は選択制御信号出力コネクタCN2に与える。背景メモリ回路126は、前フレームデータd'と、動き検出出力mと、判定出力c1とから背景メモリデータbgを出力し、ポインティング座標検出回路127に与える。

【0054】(動作)：パーソナルコンピュータの制御ユニット200からのビデオ出力は、一般的な液晶10のビデオプロジェクタ121に入力されて、スクリーン300に映像を投影する。スクリーン300のあるポイントを指示棒400の先端で指示すると、指示棒400を含むスクリーン300のビデオカメラ122による撮影データから指示ポインタの座標を検出するのである。

【0055】この『指示ポインタの検出の動作』について図6を用いて詳細に説明する。ポインティング検出カメラ122は比較的に広角のレンズでスクリーン300よりも少し広い領域の映像を撮影し、ビデオ信号VS2として出力する。このビデオ信号VS2はデジタル化回路123に入力されて、同期信号sと、デジタルビデオデータdとを分離して出力する。このデジタルビデオデータdは、前フレーム用フレームメモリ124、動き検出回路125、座標検出回路127に入力され、動き検出回路125には前フレーム用フレームメモリ124から1フレーム遅延したビデオデータd'も入力される。

【0056】動き検出回路125は、フレーム間差分(d-d')の絶対値をある閾値と比較して、変動のあった画素の座標を推定し、変動ありと判定した座標を除く領域だけ、背景メモリ回路126の画素データをビデオデータd'によって更新するように背景メモリ回路126を制御する。このようにして背景メモリ回路126には常に背景映像データbgが格納されており、背景メモリデータbgをポインティング座標検出回路127に与える。ポインティング座標検出回路127は、ビデオデータと、背景メモリデータとのフレーム間差分(d-bg)演算を含む画像処理によって、指示棒画像を抽出し、指示棒に相当する画素の座標を推定すると同時に、指示棒の画像が棒状であることを条件として、座標的に不連続な孤立点及び孤立領域を検出結果から除去する。

【0057】更に、ポインティング座標検出回路127ではこのようにして検出された指示棒画像と背景映像とから、指示棒400の先端座標を推定する。タイミング発生回路129は同期信号sに同期して発生したビデオタイミング信号を前フレーム用フレームメモリ124と、ポインティング座標検出回路127に与えるため、ビデオタイミング信号から撮影されたビデオデータdの空間的位置に対応した座標情報xyをデジタルデータとして得ることができる。

【0058】このようにして得られた『指示棒画像と背景画像とから指示棒400の先端座標を推定する方法』

について図7、図8を用いて説明する。図7はポインティング検出カメラ122で撮影する映像と、ビデオデータdとの関係を表すものである。図8は表示映像のラスタ領域と指示棒400との位置関係のパターン分類を示すものである。

【0059】先ず背景ビデオデータbgから、表示映像のラスタ領域を識別する。図7において、4001に示す枠内がポインティング用カメラ122の有効撮影領域、4002に示す枠内がビデオプロジェクタ121によって投影された映像のラスタ領域である。4006は、背景ビデオデータbgのある走査ラインを示し、この走査ラインの輝度レベルの波形の例を領域4007に示す。この領域4007の横軸tは水平走査期間の時間軸を表し、縦軸はビデオデータの輝度レベルを示す。ビデオデータdの水平有効画素の開始タイミング(左端)Htfs及び終了タイミング(右端)Htfeは同期信号sとのタイミング関係が定まっているため、基準となるタイミングである。

【0060】撮影ビデオ全体領域の中に存在する長方形に近い形状のスクリーン300の領域を識別するため、ある閾値Th1を定めて、閾値を超えるレベルの最左端のタイミングHtds及び最右端のタイミングHtdsを検出する。

【0061】垂直方向の検出についても、同様の方法でスクリーン300の領域に対応する走査ラインを検出して、ライン番号を対応させることができる。表示映像のラスタ領域が撮影したビデオデータのどの位置に存在するかのおよびその位置関係を予め設定した上でポインティング検出カメラ122のレンズの選択や調節がなされているため、このような方法によって輝度レベルが周辺より高い長方形に近い領域を困難なく検出することができる。

【0062】一方、指示棒画像とラスタ領域の関係をパターン化すると、パターンP1～P8の8パターンとなるが、図8に示すように指示棒400を表す座標集合中に表示映像のラスタ領域の最下端辺Bと共通なる座標を有するパターンP1、P2、最右端辺Rと共通なる座標を有するパターンP3、P4、最左端辺Lと共通なる座標を有するパターンP5、P6、最下端辺Tと共通なる座標を有するパターンP7、P8などの4種類を識別することによって指示棒400の先端座標が特定される。

【0063】即ち、これらのパターンの識別結果に応じてパターンP1、P2と識別された場合は、棒画像2次元座標集合中の最上点が、パターンP3、P4では最左点が、パターンP5、P6では最右点が、パターンP7、P8では最下点が各々先端であると判定することによって先端座標を検出することができる。

【0064】一般的には見易いようにプレゼンテーションを行う人よりも高い位置に表示される場合が多く、パターンP1～P5の4パターンとなることが多い。この

ようにして、指示棒400による指示ポイントの座標がビデオフレームの水平及び垂直座標として得られ、この2次元座標データは、表示映像ラスタ領域の座標との相対的な位置関係の表現に変換されてポインティング座標出力コネクタCN1からパーソナルコンピュータの制御ユニット200へポインティング座標データxyとして与えられる。

【0065】このポインティング座標データxyは、座標変動判定回路128にも与えられ、ここで、ポインティング座標の時間的な変動の種類を認識する。時間的な変動の種類の例として、「一定期間静止」、「小刻みに動かす」、Vの形やOを描くなどの「特定のジェスチャ」などを仮定しており、認識可能な指示棒400の先端の特定の動きを登録する機能を有している。

【0066】次に、『ポインティング座標の時間的な変動検出』について説明する。指示棒400の先端の静止を検出すると直ちに、背景メモリ回路126を制御して背景メモリ回路126への指示棒映像領域の更新を禁止することによって、静止状態の指示棒映像が背景映像として背景メモリ回路126に格納されることを防止するものである。

【0067】更に、指示棒400の先端を特定のポイントで一定時間静止させると、「指示ポイント静止」なる情報を選択制御信号出力コネクタCN2から、パーソナルコンピュータの制御ユニット200に出力することによって、制御ユニット200は従来のキーボードやマウスによる制御信号に代わって、例えば、マウスボタンクリックに相当する制御信号を同じように制御部機能を実現するソフトウェアを実装しておくことによって、指示棒操作だけで選択制御などのインタラクティブ動作を実現することができる。

【0068】更には、指示棒400の先端の特定の動きを登録することによって、ユーザの好みに応じた選択操作が可能になり、例えば、使いなれたマウスのボタン操作に対応させて、複数ボタンの使い分けやダブルクリックが単なる指示棒先端の動かし方で可能になるのである。

【0069】(第3実施例の効果)：以上の第3実施例によれば、単なるスクリーン上に投影されて映し出された映像上のポイントを単なる指示棒400によって指示する方法でありながら、ポインティング情報が電子化され、コンピュータへのインターフェースとして用いることができるため、従来の指示棒と同様に指示ポイントが視覚的に見えることと、指示したいポイントを直観的な感性で直ちに指示する操作性は、操作技術を訓練する必要がなく不特定の人が自由に利用できて好ましい。

【0070】更に、ポイントを選択する操作が、指示棒先端を選択する特定ポイントで静止させるなど、自然且つ片手で操作可能な優れたポンティングシステムを実現することができる。特に立った姿勢で、大画面のディス

プレイ画面を見ながらプレゼンテーションを行うようなアプリケーションにおいては非常に好ましい操作を行うことができる。

【0071】また、ポインティング座標算出において、フレーム間の画像処理だけによるのではなく、背景映像専用の背景メモリ回路126を設けたことによって、指示棒映像の抽出が確実になされ、しかも指示棒静止時の背景メモリ回路126の更新を禁止することによって、背景メモリ回路126には常に指示棒400を含まない映像が格納されているので、指示棒400の抽出の信頼性を向上させることができる。

【0072】更に、ポインティング座標算出において、水平座標検出がビデオデータのライン単位になされ、且つビデオデータ中の表示映像のラスタ領域との相対関係によって算出するため、ビデオプロジェクタ121での投影画像の上部と下部との拡大率が異なって歪んだ形状のディスプレイ条件下であっても座標算出に悪い影響を与えない。

【0073】指示棒440の先端座標の変動パターンの認識及び登録機能を設けたので、ユーザの好みに合った操作方法や、制御機能の複数化を実現することができる。プロジェクト部130と、ポインティング検出部131とが一体化構造の場合は、プロジェクト部130のフォーカス及びズームの調節操作とポインティング検出カメラ122のフォーカスとズームの調節操作を連動させることによる操作性を向上させることができる。

【0074】以上のことから、スクリーン300に投射されている映像の目的とする部分を見ながら指示棒400（ポインティングデバイス）で指示し、その指示したスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報と利用することができる。

【0075】以上の説明における指示棒抽出に関して、指示棒そのものの像を抽出する例で説明したが、表示スクリーンの表側からプロジェクタで映像を投影する場合には、指示棒の陰がスクリーン上に生じるので、画面上を動く指示棒の陰の像を抽出してもよい。尚、指示棒そのものの像を抽出する場合に、陰の像による悪影響を取り除くことは、陰の像が周辺画像の輝度レベルより暗いレベルである性質を利用して区別することによって容易に可能である。

【0076】『第4実施例』：第4実施例はポインティングにレーザ光などによる照光型のポンティングデバイス401、402を用いる。更に、表示映像中に302に示されるような動画ウインドウが配置されても、座標検出に悪影響を与えないことが特徴である。その他の構成は上述の第3実施例と同様である。

【0077】図9は第4実施例のポインティングシステムの構成図である。この図9において、ポインティングデバイス401から出力されたレーザ光はスクリーン3

00Aのある点に対して照射され、この照射によって視覚的表示マーク403を表示する。また、同時に指示部位の座標を電子化することによって、マウス操作と同様の指示と選択を可能にするものである。

【0078】図10はポインティングシステム用本体ユニット120Aの機能構成図である。この機能構成も第3実施例とほぼ同じであるが、異なるところは座標メモリ回路133を備え、座標変動判定回路128は、パソコン用コンピュータの制御ユニット200からの情報を10座標メモリ回路133に格納し、座標メモリ回路133からの座標情報を対応した制御信号c3を背景メモリ回路126に与えるものである。

【0079】ポインティング座標検出回路107は、ビデオデータdと、背景メモリビデオデータbgとのフレーム間差分（d-bg）演算を含む画像処理によって、レーザ光スポットによる光マーク像を抽出し、光マーク像の座標を推定する。このマーク像の中心座標を、表示映像のラスタ領域301との相対関係の座標データに変換してポインティング座標を得ることができる。20

【0080】図9に示すように動画のウインドウ302を表示する場合は、この動画ウインドウ領域に対応する情報をパソコン用コンピュータから出力して、座標データを座標メモリ回路133に格納しておき、対応する領域の動き検出、背景メモリ更新或いは光マーク像抽出を禁止或いは動作パラメータの変更を行い、動画ウインドウ302によるポインティング座標検出への悪い影響を除去する。

【0081】図9のポインティングデバイス401は、30特殊なものではなく、汎用のものを使用可能であり、操作スイッチ402の操作によって、点滅や発光色の変更が可能な場合には、ポインティング座標検出回路107においてレーザ光スポットの点滅を認識することによって、或いは光マーク像のカラー成分の特徴を識別することによって選択制御を行うことも可能である。

【0082】（第4実施例の効果）：以上第4実施例によれば、レーザ発光スポットを照射し、表示映像上にマークを表示して指示を表すため、従来のポインタと同じように指示ポインタを視覚的に見ることができ、40指示したいポイントを直観的な感性で指示することができる。

【0083】更に、表示映像中に動画ウインドウなどのフレーム間差分が発生する領域が存在しても、その領域情報に対応したポインティング検出動作をするため、検出性能の劣化が生じないのである。

【0084】以上のことから、スクリーン300Aに投射されている映像の目的とする部分を見ながらポインティングデバイス401で指示し、その指示したスクリー50

ン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる。

【0085】(他の実施例)： (1) 尚、上述の実施例において、比較的に大きな画面のディスプレイを前にプレゼンテーションする場合のような、マウス操作の困難な、しかも表示画面上の自由なポインティングが要求されるような場合に利用することによって、非常に有益なポインティングシステムが実現される。

【0086】(2) また、上述の実施例によって、ビデオオンデマンド端末のごときインタラクティブなコミュニケーションのための優れたヒューマンインターフェースを実現することもできる。

【0087】(3) 更に、上述の実施例において、ビデオカメラのビデオデータについて輝度信号を利用する例について説明したが、カラー情報を利用することによって、より確実な座標検出が可能となる。特にパーソナルコンピュータやワープロセッサー画面を大型のディスプレイやプロジェクタで表示してデモンストレーションやプレゼンテーションを行う場合には、表示するウインドウの枠のカラーに合わせて、ビデオ信号から撮影したディスプレイ画面の領域或いはウインドウの領域を検出するための閾値のプリセットが可能であり、レーザ光の色も既知のためマーク座標検出にも有利となる。更に、安定性と信頼性も向上する。

【0088】(4) 更にまた、第1実施例においては検出座標を含むデータを、第2実施例においては、ビデオ信号を含むデータをアンテナから無線送信したが、有線であっても、或いは無線又は有線の光伝送であっても同様のシステムを実現することができる。

【0089】(5) また、操作スイッチを押す強さに応じた2段階動作を利用して、単なるポインティングと選択の区別を行う例について説明したが、1段階動作のモーメンタリスイッチであっても、いわゆるダブルクリックのように、連続オン／オフを繰り返すことによって、電子的に区別することや複数のスイッチを設けることによって同様の機能を実現することができる。

【0090】(6) 更に、ビデオオンデマンドシステム等においては従来のリモコンユニットと別に設けるのではなく、ポインティングシステムを統合実装することも好ましい。

【0091】(7) 更にまた、上述の第1実施例においては、パーソナルコンピュータの制御部201の表示出力をビデオプロジェクタのごとき大画面表示装置に接続し、映像を表示画面部150に表示する構成であったが、アダプタ201aからのポインティング情報を受けたパーソナルコンピュータから、更にネットワークを介して接続された別の端末に表示する構成であってもよい。

【0092】或いは、上述の第1実施例の表示画面部1

50が、上述のアダプタ201a及びパーソナルコンピュータの制御部201の機能を含む表示装置であってもよい。

【0093】(8) また、上述の第3実施例、第4実施例のポインティングシステム用本体ユニット120、120Aがビデオプロジェクタと一体化構造のユニットの例で説明したが、ビデオプロジェクト部とポインティング検出部とを別々のユニットとして構成することや、従来のプロジェクタにポインティング検出部をアダプタとして付加することによっても同様のシステムを実現することができる。

【0094】(9) 更に、上述の第3実施例、第4実施例ともディスプレイがビデオプロジェクタによる投影画像を例に説明したが、どのような方式のディスプレイであっても、そのディスプレイを含む領域を撮影可能のようにポインティング検出部を設置することによって、同様のシステムを実現することができる。

【0095】(10) 更にまた、大画面を前にプレゼンテーションを行うような形態での効果を述べたが、ホームシアターのように手の届かない位置に表示画面を設けるような場合、特にビデオオンデマンド端末のようにインタラクティブな操作を画面上のポインティングによって行なうことが好ましい応用においても非常に効果が大きい。

【0096】(11) また、上述の第3実施例、第4実施例において、ポインティング検出カメラのビデオデータについて主に輝度信号を利用する例について説明したが、カラー情報(RGB成分或いは輝度成分と色成分の組み合わせ等)を利用することによって、より確実な座標検出が可能となる。

【0097】特に、レーザ光による光マーク像を抽出する場合において、複数の光マーク像を抽出した場合には、光マーク像のカラー成分の特徴を利用して、為のマーク抽出座標を検出結果から除去することが可能となる。

【0098】また、選択制御の方法として、指示棒を指示点で一定期間静止させる。指示棒を指示点で細かく動かす。指示棒の先で指示点を指示しながら定められたジェスチャをする(例えば、○を描く)。照光型のポインタを点滅させる。照光型のポインタの発光色を変える、などの方法を述べたが、照光型のポインタでも指示点で定められたジェスチャをする(例えば、Vを描く)ことや、単なる指示棒ではないが、指示棒にスイッチを設ける。指示棒先端にLED点灯機能を設ける。指示棒先端に振動等を検出するセンサを設ける、などの方法を用いても同様の機能を実現することができる。

【0099】(12) 更に、第3実施例、第4実施例において、本体ユニット120は、映像を切り替えるための選択用映像をスクリーン300に投射し、指示棒40は、選択用映像の目的とする部分を指示し、本体ユニ

ット120は、指示棒400が指示している選択用映像の目的とする部分を検出し、検出した選択用映像の目的とする部分の選択機能に従い映像を、制御ユニット200で切り替えることで、より機能的なポインティングシステムを実現することができる。

【0100】(13)更にまた、上述の第3実施例、第4実施例において、例えば、動画ウインドウなどを指定する特定座標を予め記憶している記憶手段を備え、表示画面上又はスクリーン上の特定の座標に対応する領域においては、指示物像(指示棒像)の動き検出を行う動き検出手段の動き検出、指示物像の背景画像を記憶する背景画像記憶手段の書き込み、表示画面又はスクリーンの存在を検出する画面・スクリーン検出手段の検出、指示物像を検出する指示物像検出手段の検出、のいずれかの動作を変更する構成を備えることで、例えば、動画ウインドウ領域の画像に影響されることなく、指示位置を正確に検出することができる。

【0101】(14)また、上述では『光スポットの照射』という表現を使用したが、『光ビームの照射』という表現であっても良い。

【0102】

【発明の効果】以上述べた様に第1の発明は、表示画面に位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置と、この表示装置の画面上のある位置を光スポット照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、ポインティングデバイスは、光スポットを照射する光照射手段と、表示装置の画面を撮像し、光照射手段によって光スポット照射されている画面上の指示位置を検出する検出手段と、この検出手段によって得られた照射指示位置の情報を無線方式又は有線方式で伝送する伝送手段とを備え、更にポインティングデバイスの伝送手段によって与えられた照射指示位置情報をポインティングの制御情報として用いる制御装置を備えたことで、画面に表示されている映像を見ながらポインティングデバイスで指示し、その指示した画面上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる簡単な構成のポインティングシステムを実現することができる。

【0103】また、第2の発明は、表示装置の表示用画面上又はスクリーン上のある位置を指示するための位置指示用の指示物によって指示されるポインティングシステムであって、指示物を含む上記表示画面上の映像又は上記指示物を含む上記スクリーンを撮像する撮像装置と、この撮像装置によって得られる撮像信号から上記指示物の指示位置を検出する指示位置検出装置とを備えたことで、画面又はスクリーンを見ながら指示物で指示し、その指示した画面上又はスクリーン上の位置を容易

に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる簡単な構成のポインティングシステムを実現することができる。

【0104】更に、第3の発明は、位置指示用の光照射を受ける表示装置又はスクリーンと、表示装置の画面上又はスクリーン上のある位置を光スポット照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、ポインティングデバイスは光スポットを照射する光照射手段を備え、光照射手段によって光スポット照射されている表示画面又はスクリーンを撮像し、この撮像によって得られる撮像信号から光スポット照射されている指示位置を検出する検出手段をポインティングデバイスとは別個に備えたことで、ポインティングデバイスの構成を非常に簡単にすことができ、しかも、画面又はスクリーンを見ながらポインティングデバイスで指示し、その指示した画面上又はスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる簡単な構成のポインティングシステムを実現することができる。

20 【画面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のポインティングシステムの構成図である。

【図2】第1実施例のレーザ点滅のタイミングチャートである。

【図3】第1実施例のマーク座標算出の説明図である。

【図4】第2実施例のポインティングシステムの構成図である。

【図5】第3実施例のポインティングシステムの構成図である。

【図6】第3実施例のポインティングシステム用本体ユニットの機能構成図である。

【図7】第3実施例の映像とビデオデータの関係を示す図である。

【図8】第3実施例のラスタ領域と指示棒の位置関係のパターン分類の説明図である。

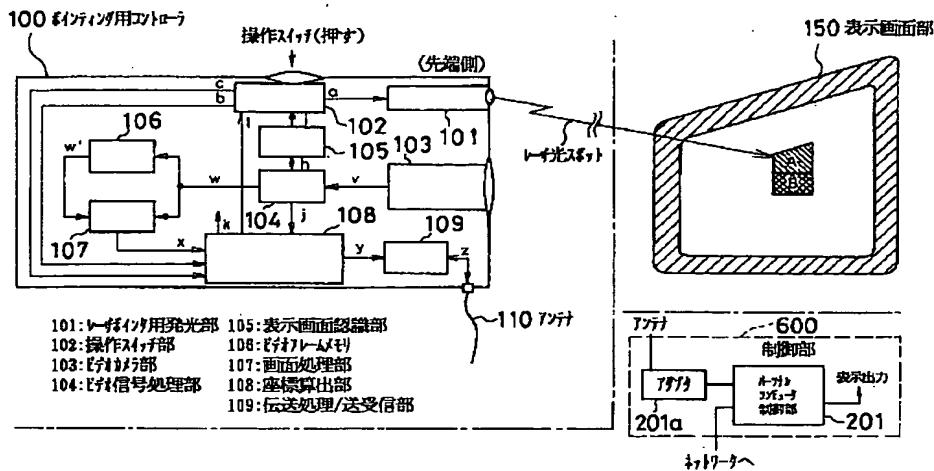
【図9】第4実施例のポインティングシステムの構成図である。

【図10】第4実施例のポインティングシステム用本体ユニットの機能構成図である。

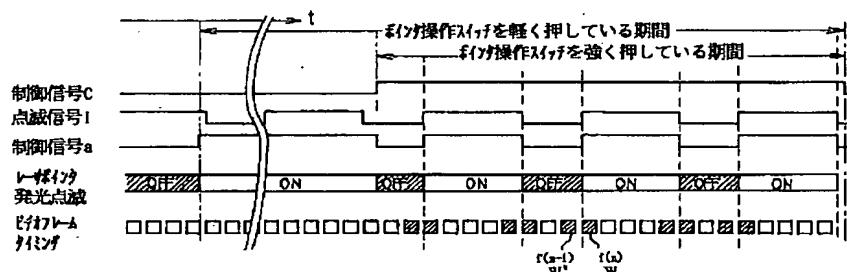
40 【符号の説明】

100…ポインティング用コントローラ、101…レーザポイント用発光部、102…操作スイッチ部、103…ビデオカメラ部、104…ビデオ信号処理部、105…表示画面認識部、106…ビデオフレームメモリ、107…画像処理部、108…座標算出部、109…伝送処理/送受信部、110…アンテナ、150…表示画面部、600…制御部、201a…アダプタ。

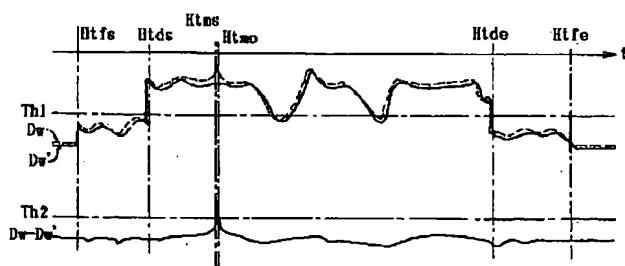
【図1】



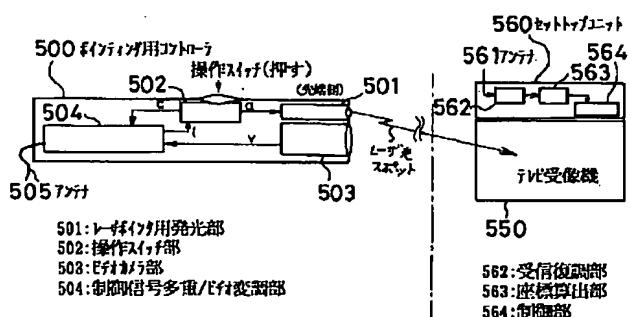
【図2】



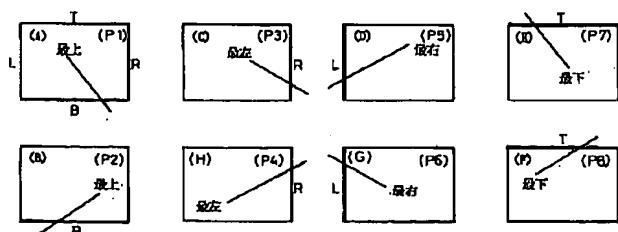
【図3】



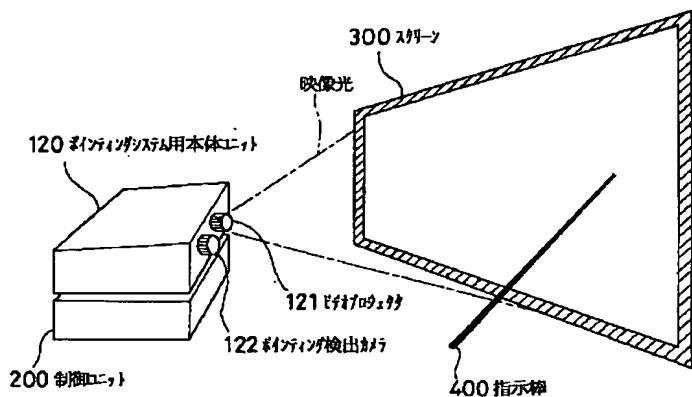
【図4】



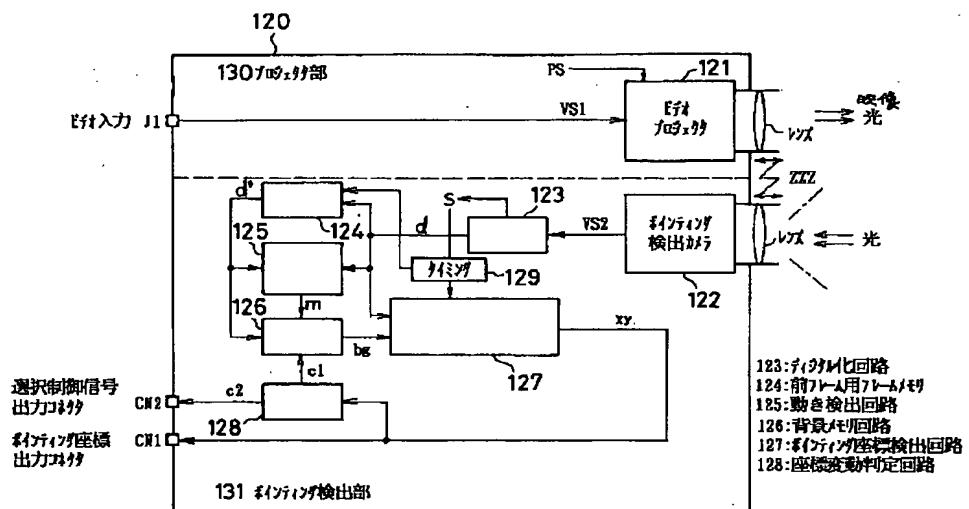
【図8】



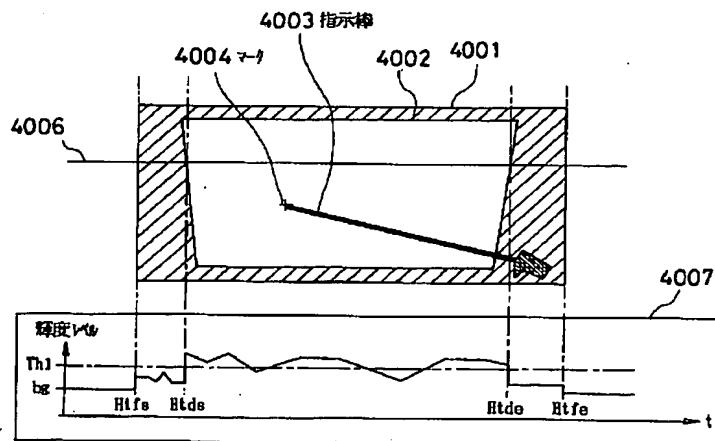
【図5】



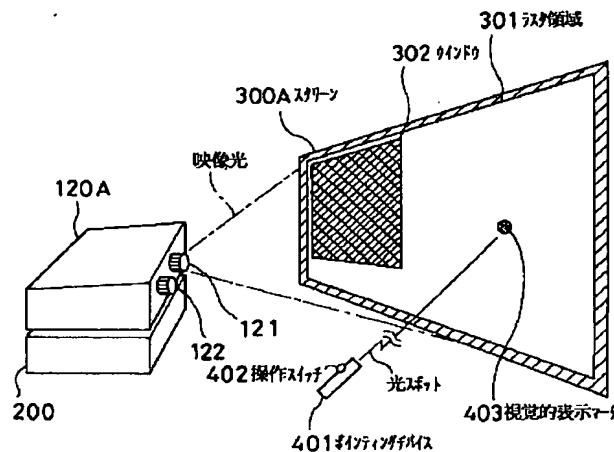
【図6】



【図 7】



【図9】



【図10】

